

Коцемир К.О.

III курс, фізико-математичний факультет

Науковий керівник - Вакалюк Т. А.,

кандидат пед. наук, доцент

Житомирський державний університет імені Івана Франка

Житомир

ЗАСТОСУВАННЯ ВІДЕОДАНИХ: ВІДЕОКОНФЕРЕНЦІЯ

Останнім часом комп'ютери і комп'ютерні мережі все частіше використовуються для роботи з відеоданими. Найчастіше це перегляд кінофільмів і відеокліпів, а також численні відеоігри. Часто даним терміном називають створення і редагування таких даних за допомогою комп'ютера.

Що являють собою відеодані з погляду інформатики? Насамперед, це сполучення звукових і графічних даних. Крім того, для створення на екрані ефекту руху використовується дискретна по своїй суті технологія швидкої зміни статичних картинок.

Якщо говорити про використання відеоданих у локальних та глобальних мережах, то воно, у наш час, дуже різноманітне і необхідне для підтримки роботи багатьох ланок нашого повсякденного життя, а саме: проведення відеоконференцій; організація систем відеоспостереження; трансляція потокового відео і передача телевізійних сигналів; застосування мультимедіа і відеороликів у презентаціях, інтернет-рекламі, освіті;

передача відеоданих між користувачами; організація Інтернет-магазинів відеопродукції тощо.

На даний час поняття "відеоконференцзв'язок" і "відеоконференція" в Україні привертають до себе усе більшу увагу. І це закономірно, тому що інтерактивна реальність проникає в багато областей повсякденного життя.

Історія відеоконференцій починається з 1964 року, коли дослідницький підрозділ компанії AT&T представив Videophone - першу аудіовізуальну систему електронної взаємодії двох осіб у режимі реального часу [1].

Ведучими світовими виробниками кінцевого устаткування відеоконференцзв'язку протягом декількох останнього років залишаються шість виробників: Polycom, PictureTel, Tandberg, Sony, VCON, VTEL [1].

Закордоном ці системи вже давно знайшли широке застосування в органах влади, великих компаніях та юридичних фірмах, у сфері охорони здоров'я та в багатьох інших областях. Керування і бізнес, дистанційне навчання, телемедицина, підбір персоналу при прийомі на роботу, оперативний контроль і безпека - лише мала частина тих областей діяльності, де переваги відеоконференцій очевидні. Це і не дивно, оскільки дослідження, проведені закордонними вченими, показали, що при телефонній розмові вдається одержати, у середньому, близько 10% від загального обсягу трансльованої інформації. Проте, можливість у процесі розмови стежити за жестикуляцією і мімікою співрозмовника, збільшує перевагу передачі даних до 60%. Але не тільки суха статистика переконує нас у тім, що відеоконференції дозволяють домогтися якісно нового рівня зв'язку, а й практика.

На даний час в Україні відеоконференція отримала широку популярність, але спочатку пригадаємо історію розвитку технології передачі відеоданих при проведенні відеоконференцій.

У 1990 році Міжнародним Союзом Електрозв'язку (ITU) був схвалений перший стандарт в області відеоконференцзв'язку – рекомендації для організації відеоконференцій по ISDN. Потім ITU схвалив ще цілу серію рекомендацій, що відносяться до відеоконференцзв'язку. В другій половині 90-х років інтенсивний розвиток одержали IP - мережі. Вони перетворилися в економічне середовище передачі даних і стали практично повсюдними. Прагнення використовувати сформовану структуру IP мереж привело до появи в 1996 році стандарту H.323 (Visual Telephone Systems and Terminal Equipment for Local Area Networks which Provide a Non-Guaranteed Quality of Service, Відеотелефони і термінальне устаткування для локальних мереж з негарантованою якістю обслуговування). У 1998 році була схвалена друга версія цього стандарту H.323 v.2 (Packet-based multimedia communication systems, Мультимедійні системи зв'язку для мереж з комутацією пакетів). В 1999 році – третя версія, а в 2000 – четверта [1].

Завдання останніх змін полягало у підвищенні надійності, мобільності і гнучкості систем відеоконференцзв'язку. Також було введено функцію прискорення виклику, додана можливість аутентифікації користувача, тісніше стала інтеграція між протоколами передачі аудіо- і відео і протоколом передачі даних. Нові версії стандарту передбачали розширення можливості мультимедіа шлюзів і пристроїв багатоточкової конференції, спрямовані на підвищення якості організації і проведення конференції з великим і дуже великим числом учасників.

У реальних IP мережах картина проходження пакетів далека від ідеальної, тому ведучі виробники даного устаткування пропонують свої рішення для забезпечення якості передачі аудіо- і відео. Обговоримо деякі з них.

При передачі мультимедійного трафіка в IP мережі виникають порушення природного порядку проходження пакетів. Пропущений або пізно прийнятий пакет може викликати "заморожування" відеокартинки або паузи в аудіосупроводі.

Також у IP - мережі може виникнути ситуація, коли будуть прийняті декілька копій одного і того ж самого пакета.

При передачі, відео пакети рівномірно розподіляються за часом. Однак при їхньому проходженні через мережу ця рівномірність може порушуватися. Часові інтервали між пакетами можуть скорочуватися або збільшуватися. Це приводить до збоїв у відеопотоках на прийомному кінці. При необхідності, для забезпечення рівномірності надходження відеопотоків потрібно автоматично змінювати тривалість затримки між пакетами.

При формуванні сигналу передавального терміналу відеопакети синхронізуються за часом. Після проходження через мережу така синхронізація не повинна порушитися. Виправити цю неузгодженість можна, використовуючи часові мітки протоколу RTP, що є присутнім у заголовках кожного пакета.

Перераховані вище спотворення мультимедіа потоку, викликані недосконалістю організації IP мережі, можна скорегувати тільки на кінцевому терміналі. Ці методи корекції працюють разом з іншими технологіями, спрямованими на підвищення якості обслуговування в мережі.

Для організації відеоконференцій з декількома (три і більш) учасники, необхідні Пристрої Багатопотокової Відеоконференції (MCU, Multi Control Unit) [1].

Ведучими виробниками апаратних MCU для високоякісних відеоконференцій є компанії Accord, Ezenia! (раніше називалася VideoServer), RADVision [1]. Для мереж відеоконференцзв'язку, що нараховують порівняно невелике число користувачів, найбільш економічним рішенням є використання [RADVision MCU-323](#) або [Ezenia! Encounter NetServer](#). Якщо конференція поєднує велику кількість

учасників, яким потрібна функція "постійної присутності" з одночасним відображенням учасників у різних областях екрана, то оптимальним вибором буде MCU компанії [ACCORD](#). Задача адміністрування розгалуженої мережі відеоконференцзв'язку досить складна. Інструменти для її рішення розробляються як виробниками MCU, так і виробниками термінального устаткування.

Для зниження витрат при створенні невеликої мережі відеоконференцзв'язку ряд виробників пропонує нову технологію - Interactive Multicast, засновану на груповій адресації IP Multicast.

Головна перевага широко підтримуваного стандарту групової адресації IP Multicast - здатність адресувати відео- і аудіопотік практично необмеженій кількості користувачів [1]. Головний недолік - те, що ці користувачі залишаються пасивними глядачами. Іншими словами, IP Multicast не має вбудованого механізму інтерактивності, тобто взаємодії користувачів. З одного боку, IP Multicast дозволяє розширити аудиторію для відеозв'язку, а з іншого боку, губиться одна з ключових властивостей відеоконференції - інтерактивність.

Технологія Interactive Multicast покликана змінити цю ситуацію. Суть цієї технології полягає в тому, що кожен учасник конференції може транслявати усім своє відео або аудіо в режимі IP Multicast. Ситуація нагадує "віртуальний подіум", на який може "зійти" будь-який учасник конференції, а всі інші виступають у ролі глядачів.

Користувач, що ініціює конференцію, вважається її Головою. Наявні два способи підключення учасників до даної конференції. По-перше, Голова може підключити до сеансу необхідного абонента. По-друге, абонент мережі може сам підключитися до сеансу, направивши виклик Голові.

У ході конференції Голова визначає активного учасника, чий відео й аудіо потоки транслюються всім іншим. Учасник, що бажає стати активним, направляє текстовий запит Голові.

Технологія Interactive Multicast від багатьох виробників сумісна з уже ставшою де-факто стандартом технологією Cisco IP/TV. За допомогою програмного забезпечення Cisco IP/TV можна приймати, декодувати і відтворювати мультимедіа потоки Interactive Multicast [1].

Головна перевага технології Interactive Multicast полягає в тому, що для проведення відеоконференції не потрібно апаратне або програмне MCU. Крім того, у порівнянні з програмними MCU, ця технологія забезпечує дуже високу якість відео і гарну динаміку аудіо- і відеопотоків.

Питання, пов'язані із захистом інформації в мережах відеоконференцзв'язку, для державних і корпоративних замовників часто виявляються дуже важливими. Відповідно до законодавства України, як засоби захисту інформації можуть використовуватися тільки сертифіковані засоби. Крім того, організація, що займається побудовою мереж відеоконференцзв'язку, повинна мати державні ліцензії на визначені види

діяльності в області захисту інформації. При цьому організація - замовник приймає на себе ряд зобов'язань відповідно до діючих норм законодавства.

Технологічно побудова захищеної IP-мережі відеоконференцзв'язку полягає в установці криптомаршрутизаторів (шифраторів IP-потоків) на виходах сегментів локальної мережі.

Устаткування, що використовується в таких мережах відеоконференцзв'язку, зокрема, криптомаршрутизатори, повинні забезпечувати достатню смугу пропускання і підтримувати режим Qo (Quality of Service).

Як показала практика, відеоконференції виявляються незамінними помічниками в роботі фірм із розгалуженою мережею філій: для координації керування, ефективного рішення поточних бізнес-задач, що вимагають особистої участі співробітників, немає ніякої необхідності щораз відправляти них у дорогі відрядження. Але економія на командировочних витратах - це далеко не все, головне - завдяки використанню відеоконференцій підвищується ефективність праці. Наприклад, велика корпорація, розташована в одному будинку, завдяки установці пунктів відеоконференції значно спрощує роботу своїм службовцям, зайнятим у розробці одного проекту, у ході якого необхідно здійснювати постійні консультації, проводити наради. Сучасні системи відеоконференцій надають також можливість спільної роботи з даними, аж до підписання документів: для цього в систему включена т.зв. "біла дошка" - спеціальний додаток, що відкриває вікно, у якому кожен учасник може вводити як текст, так і графіку. Причому всі зміни стають видимими для кожного учасника.

Необхідно спеціально відзначити, що існуючі засоби криптографічного захисту дозволяють зберегти конфіденційність змісту сеансів відеоконференцій.

Відеоконференцзв'язок знаходить собі гідне застосування скрізь, де необхідні: оперативність в аналізі ситуації й ухваленні рішення; консультація фахівця або спільна робота в режимі віддаленого доступу над проектами і рішеннями.

Області застосування відеоконференцзв'язку постійно розширюються. Звичайно, головними напрямками були і залишаються телемедицина, дистанційне навчання, відеоселекторні наради. Але останнім часом серйозні проекти з'являються й в інших областях.

Також великої популярності режим відеоконференції здобув у судовій практиці, він надає можливість гарантувати свідкам збереження їх власної безпеки. Отже, відеоконференцзв'язок є важливою ланкою повсякденного життя в усіх сферах його застосування.

Список використаних джерел і літератури

1. Андреев М., Мельников С., Пименов Ю. Системы видеоконференцсвязи - это новый шаг в технологиях коммуникаций,

объединивший последние достижения в области компьютеров, телевидения и телефонии. // "Мир связи - Connect!". – 2001. – №12.

2. Еремин Е.А. Представление видеоинформации в ЭВМ. ["Информатика"](#), 2004, N 46, с.16-17.

3. Т.П. Караванова «Інформатика» Навч. посіб. із поглибленим вивченням інформатики. – К.: Генеза, 2007. – 216 с.: іл.